

Da produção coletiva de livros didáticos digitais aos usos feitos por professores de matemática: o caso do grupo francês sésamath

Katiane de Moraes Rocha

Doutoranda em Didática da Matemática
Institut français de l'éducation – ENS de Lyon – França
mr.katiane@gmail.com

Luc Trouche

Professeur des Universités
Institut français de l'éducation – ENS de Lyon – França
luc.trouche@ens-lyon.fr

Resumo

Este artigo almeja contribuir para a discussão "dos artefatos aos instrumentos: o trabalho individual e coletivo do professor de matemática". Ele é fundamentado na Abordagem documental do didático, cujo enriquecimento se dá a partir do conceito de trajetória documental que designa a história de produção e de utilização dos recursos para um dado professor. Nossas análises seguem duas perspectivas: a análise do design de livros didáticos e recursos digitais em uma associação de professores franceses, Sésamath; e a análise da sua integração no processo de ensino a partir dos usos feitos por uma professora do ensino fundamental, Anna. Em relação à primeira perspectiva, nós colocamos em evidência, por meio de entrevistas com a presidenta de Sésamath, a dinâmica do desenvolvimento profissional que favorece o processo de produção colaborativa de recursos. Em relação à segunda perspectiva, nós observamos que a professora analisada realiza um uso reduzido dos recursos de Sésamath, mesmo sendo esse recurso escolhido para seu estabelecimento de ensino. Nesse sentido, acreditamos que esse tipo de uso pode ser compreendido a partir da análise da sua trajetória documental.

Palavras-Chave: Abordagem documental do didático. Trajetória documental. Sésamath. Livro didático. Recursos digitais.

Abstract

This article aims to contribute to the discussion "From artefacts to instruments: the individual and collective work of the mathematics teacher". It is grounded in the documentational approach to didactics, that we propose to enrich in introducing the concept of *documentational trajectory*, i.e. the history of resources design and use for a given teacher. Our analysis follows two perspectives: the analysis of the design of textbooks and digital resources by an association of French mathematics teachers, Sésamath, and the analysis of their integration into teaching through the usages of a middle school teacher, Anna. Regarding the first perspective, we evidence, through the interview of the president of Sésamath, the dynamics of professional development stimulated by the collaborative process of resource design. Regarding the second perspective, we observe Anna's reduced use of Sésamath resources, even if its textbook had been chosen for her school; we evidence that this type of use can be understood through the analysis of Anna's documentational trajectory.

Keywords: documentation approach to didactics, documentational trajectory, Sésamath, textbooks, digital resources.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento dos recursos digitais em todas as esferas da sociedade, produção, informação e comunicação afeta, naturalmente, a educação. Isso afeta particularmente os professores, pois eles não têm apenas um livro a explorar, para construir a matéria do seu ensino, eles têm à sua disposição uma profusão de recursos disponíveis na web¹, e devem também levar em conta a profusão de recursos a qual seus alunos são expostos. Na matemática, não são apenas alguns artefatos, tais como calculadoras, que devem ser utilizados mas, também, o professor deve integrar em sua *orquestração* (TROUCHE; DRIJVERS, 2014) das situações de aprendizagem um conjunto de recursos de diferentes níveis: softwares para manipular representações matemáticas, animações para ilustrar teoremas ou levantar questões, aparelhos de projeção, espaços de armazenamento digitais e de trocas etc. Essas novas oportunidades criaram novos fenômenos, tais como: novas relações dos professores, confrontados com inúmeros recursos, no que diz respeito à matéria de seu ensino; novos modos de design, usos e compartilhamentos de recursos; novas formas de trabalho entre professores e alunos.

A questão dos livros didáticos é emblemática em relação a estas evoluções (PEPIN *et al.*, 2015):

- emblemática em termos de seu conteúdo e sua fabricação: os livros didáticos são diversificados e têm incorporado constantemente suplementos digitais. Eles apresentam cada vez mais uma forma híbrida (uma parte palpável e uma parte digital combinada). Os processos de design estão se diversificando, também, uma vez que a tecnologia digital abre caminho para novos modos de fabricação que vão além dos circuitos comerciais habituais. Este é o caso da França com o Sésamath, uma associação de professores de matemática que produz de forma colaborativa livros didáticos livremente acessíveis online (discutido na Seção 2 deste artigo);
- emblemático em termos das políticas educacionais. Em relação aos livros didáticos, as escolhas podem ser bastante diferentes. No Brasil, o Ministério da Educação (MEC), através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), organiza a avaliação dos livros didáticos, autoriza ou não a sua difusão na rede pública de ensino, e fornece aos professores um guia com informações sobre os

¹ A web designa uma rede que conecta computadores por todo mundo, a World Wide Web (WWW), <http://www.significados.com.br/web/>.

livros aprovados para auxiliá-los na escolha daqueles que adotará, de acordo com os usos associados (ZAMBON; TERRAZZAN, 2013). Na França os livros didáticos não são controlados e nem distribuídos como no Brasil, sendo que a produção de livros didáticos é livre e a escolha também. Para realizar essa escolha os professores são guiados apenas pela sua própria experiência de ensino. Um aspecto importante que podemos ver no caso do Brasil é que as evoluções dos livros impõem evoluções nas formas de avaliações dos livros: o PNLD começa a levar em consideração, além dos livros didáticos em "papel", a avaliação de material educativo digital. Na França, essa evolução leva o Ministério da Educação a questionar-se sobre os recursos em relação ao processo de design que poderia garantir a sua qualidade;

- emblemático em termos das evoluções na prática docente. O estatuto do livro didático é variado em relação à prática dos professores, ele pode ser um recurso central, um recurso principal, ou um repertório de exercício. Vamos discutir essa questão na Seção 3 do presente artigo.

Essa abundância de recursos e os fenômenos educacionais que a sucedem foram um campo fértil para novas questões de pesquisa as quais exigiram ser ocupadas com novos conceitos. Essa é a razão para o surgimento da *abordagem documental da didática* (GUEUDET; TROUCHE, 2008, 2015). Nós não a apresentamos aqui novamente. Simplesmente ressaltamos que as noções de *trabalho documental*, *instrumentação*, *instrumentalização*, *sistemas de recursos*, são referentes a esta abordagem.

Essas questões de pesquisa têm alimentado inúmeros projetos. Os autores deste artigo estão envolvidos no projeto nacional francês ReVEA (Recursos vivos para o ensino e a aprendizagem, www.anr-revea.fr) que se interessa pelo trabalho documental de professores em quatro disciplinas escolares (matemática, física e química, inglês e tecnologia). Este artigo está inscrito nesse projeto, mais especificamente, na tese da pesquisadora em Educação Matemática, Katiane Rocha², que se interessa pelo processo de design e usos do livro didático digital desenvolvido pela associação Sésamath.

² Bolsista CNPq no programa de doutorado pleno no exterior (2015-2018) na École Normale Supérieure de Lyon sobre direção de Luc Trouche desenvolvendo um estudo intitulado como: " l'étude des effets des changements curriculaires en mathématiques sur le travail documentaire des enseignants, à travers le suivi d'une ressource : le cas du manuel de l'association Sésamath, de sa conception à ses usages."

Nós apresentamos, na sequência, a associação - tanto seu processo de constituição quanto sua maneira de produção - e as variedades de recursos que ela produz. Abordaremos essa discussão em duas vertentes: o processo de design pautado nas falas da presidente dessa associação; e os usos feitos dos recursos Sésamath, pautado no ponto de vista de uma professora francesa do 6º ano (que no sistema francês corresponde à idade de 11 anos) do ensino fundamental que escolheu, com colegas de sua escola, o livro didático do Sésamath. Por meio dessas duas perspectivas, vamos tentar iluminar as novas oportunidades que se abrem para o trabalho documental de professores e as razões que sustentam os usos que eles fazem dos recursos disponíveis: os recursos "oficiais" fornecidos pelas instituições escolares e os recursos decorrentes da experiência dos professores, o que chamamos de sua *trajetória documental* (e que iremos definir na seção 3 desse artigo).

ASSOCIAÇÃO SÉSAMATH: UMA VONTADE DE CRIAR UM SISTEMA COMPLETO DE RECURSOS

A associação Sésamath foi criada em 2001 por professores que produzem de maneira colaborativa recursos para o ensino de Matemática. Desde então, seus recursos têm sido disseminados (Figura 1) no território francês, assim como em outros países. A credibilidade adquirida pelo grupo e seu impacto no rol de recursos utilizados no ensino o têm tornado foco de diversas pesquisas (SABRA; TROUCHE, 2011; PEPIN *et al.*, 2015; QUENTIN; BRUILLARD, 2009).

Figura 1 - Estatísticas de frequência ao site do Sésamath³.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Janvier	528 700	829 644	1 114 626	1 345 224	1 350 337	1 627 759	1 584 222	1 679 650	1 571 854	1 616 866
Février	414 442	688 885	870 713	1 034 016	1 007 375	1 282 818	1 293 712	1 396 523	1 318 539	1 168 818
Mars	624 633	862 416	1 035 587	1 305 183	1 303 390	1 418 993	1 390 414	1 454 022	1 251 052	1 504 515
Avril	500 130	655 510	940 379	973 686	961 062	1 176 170	1 141 064	1 356 392	1 099 231	1 123 786
Mai	551 671	832 743	1 041 464	1 118 158	1 172 566	1 330 422	1 253 478	1 326 378	1 128 280	1 204 568
Juin	491 693	870 878	1 050 267	1 236 761	1 146 141	1 248 317	1 080 437	1 051 594	836 918	979 827
Juillet	230 360	335 218	277 794	297 276	312 047	377 884	307 789	301 633	229 253	255 663
Août	267 044	334 333	302 766	361 344	413 251	376 339	366 672	355 672	285 821	313 944
Septembre	556 045	736 000	1 000 191	1 120 963	1 320 405	1 423 637	1 436 884	1 379 409	1 733 448	
Octobre	656 136	1 059 493	1 303 777	1 419 612	1 307 068	1 586 125	1 791 161	1 701 603	1 564 162	
Novembre	693 382	1 035 298	1 243 986	1 441 634	1 535 572	1 641 914	1 467 155	1 379 126	1 799 942	
Décembre	585 788	992 450	1 089 808	1 140 124	1 232 095	1 215 447	1 447 486	1 346 162	1 338 423	
Total annuel	6 100 025	9 262 130	11 400 919	12 793 981	13 050 393	14 705 825	14 591 606	14 728 164	14 156 923	

Nós apresentaremos neste artigo as questões ligadas ao grupo Sésamath em três polos de discussões: seu modo de constituição, seu processo de produção de livros didáticos e os tipos de recursos fornecidos. Para essa discussão usaremos como dados de análise duas

³ <http://www.sesamath.net/index.php?page=statistiques>

intervenções de Hélène Gringoz que é a presidente da associação (referenciaremos no texto as duas intervenções como: Gringoz⁴ 2014 e 2015), as apresentações feitas pela associação em seu site (estatuto, missão⁵, profissão de fé⁶), as apresentações feitas pelos membros da associação em revistas⁷ e artigos relacionados à temática (QUENTIN; BRUILLARD, 2009; SABRA; TROUCHE, 2011).

Constituição de um grupo de produção colaborativa de recursos

Para compreender como esse grupo se constituiu e sua evolução ao longo do tempo, propomos uma discussão sobre como a associação surgiu, como ela define seu trabalho, os valores que conduzem a produção de recursos, os momentos de dificuldades e de expansão, a contribuição com o desenvolvimento profissional dos professores que participam da produção de recurso e alguns posicionamentos em relação ao sistema de ensino.

A associação teve origem a partir do momento que uma dezena de professores de pontos diferentes da França decidiram "começar a trabalhar juntos para criar recursos que os faltavam, para fazer seus cursos com os computadores" (GRINGOZ, 2015). Segundo Gringoz (2015), eles são uma "*organização aprendiz*" na qual "o indivíduo se anula diante do coletivo" e que os recursos têm uma "validação colaborativa" em um espírito de "*nunca criticar por criticar*". Se um recurso não convém a um professor-designer ele deve dizer a razão e apresentar uma proposição (GRINGOZ, 2015). Esses aspectos apontados por Gringoz são coerentes com a caracterização apresentada por Sabra e Trouche (2013), na qual a associação Sésamath é apontada como uma *comunidade de prática* (WENGER, 1998) em ascensão, formada por professores que têm interesse em produzir e usar recursos online e que são motivados pela *troca de experiência*.

O trabalho de produção de recursos é feito, na maior parte do tempo, à distância e todos os recursos são livres, podendo ser encontrados no site da associação (www.sesamath.net). Esse processo de design segue vários princípios, dentre os quais, destacamos a licença livre e o compartilhamento online gratuito de todos os recursos. Além disso, no seu status⁸ a associação apresenta o interesse em promover: "o uso das TIC no

⁴ Todos os trechos (falas de Gringoz, da professora e aspectos abordados no site da Associação) utilizados nesse texto foram traduzidos pelos autores.

⁵ <http://www.sesamath.net/index.php?page=charte>

⁶ <http://www.sesamath.net/index.php?page=professiondefoi>

⁷ http://www.univ-irem.fr/exemple/reperes/articles/75_article_512.pdf

⁸ <http://www.sesamath.net/index.php?page=statuts>

ensino de Matemática", "o trabalho cooperativo e a coo-formação dos professores", "uma filosofia de serviço público", "serviços de acompanhamento aos alunos na sua aprendizagem", entre outros.

No que diz respeito à ascensão dessa associação, ela enfrentou momentos marcantes que a fizeram evoluir (GRINGOZ, 2015):

- momentos de dificuldades: em relação à procura de editores que apoiassem o início de trabalho do grupo; o uso da internet e as questões técnicas que, no começo do projeto, não eram bem desenvolvidas e também requeriam, por vezes, conhecimentos técnicos que os professores não tinham;
- momentos de expansão: primeiro livro didático feito pela associação, que deu credibilidade e capital para poder financiar alguns membros e adquirir materiais; independência financeira, que possibilitou criar novos recursos; a decisão pela licença livre, que facilitou a expansão da associação.

Foram esses momentos que fortaleceram a constituição da associação, pois diante das dificuldades, ela teve que evoluir profissionalmente e as novas demandas exigiram a criação de novos recursos, favorecendo, assim, o desenvolvimento profissional dos participantes:

Nós éramos somente professores, então, a gente se formou para que a difusão de recursos acontecesse da melhor maneira possível. [...], então, nós adquirimos uma espécie de profissionalização para nos permitir difundir o maior número de nossos recursos (GRINGOZ, 2015)

Para determinados projetos o grupo convida, via plataforma Sésaprof (que descreveremos ainda nessa sessão), os demais professores para participar como colaboradores. Assim, os professores-designers dos recursos são membros da associação ou professores colaboradores (QUENTIN; BRUILLARD, 2009). Entretanto, os recursos produzidos não são associados a um autor ou a um grupo de autores (seja colaborador ou membro). Eles são produzidos pelo Sésamath: "a gente vai chamar de uma criação colaborativa". Assim, os professores que participam desse processo não são reconhecidos como autores dos recursos, eles são apenas professores voluntários e não assalariados: "é o único caso nos direitos franceses onde uma obra, o **autor da obra, é uma pessoa moral**. É quando a **obra é coletiva** e baseada no trabalho colaborativo" (GRINGOZ, 2015).

Nós podemos nos questionar a respeito de quais razões levam os professores a participarem dessa concepção. Quentin e Bruillard (2009) realizaram entrevistas com membros e colaboradores desse projeto e, a partir de sua pesquisa, a autora apresenta que

tanto membros quanto colaboradores afirmam que a participação na associação os faz evoluir em relação à sua maneira de ensino e às suas práticas pedagógicas por meio da troca entre os pares, trabalho em equipe e a autoformação. Além disso, alguns professores disseram que se sentem solitários em seus estabelecimentos de ensino e se sentem bem fazendo parte de uma equipe, como o Sésamath.

Outro aspecto marcante no trabalho da associação, e que é ressaltado de modo persuasivo por Gringoz (2014), é o fato de o grupo ter um posicionamento neutro em relação à posição política, no que diz respeito às discussões sobre o programa escolar e a educação nacional. Ou seja, eles utilizam os documentos oficiais, mas sem entrar no âmbito das discussões de ser contra ou a favor das propostas governamentais. Esse posicionamento neutro também é ressaltado em relação ao modo como os recursos são usados pelos professores. Uma vez que eles têm a licença livre, os professores-designers afirmam não terem interesse em interferir ou direcionar o modo de utilização de seus recursos, negando-se, por exemplo, a promover formações de professores. Ajuntamos a esse ponto, um posicionamento pedagógico neutro (concepção de aprendizagem, metodologia de ensino etc.) que guia o processo de designer de recursos. Para o grupo, não existe um recurso bom ou ruim, pois, segundo sua concepção, todo recurso pode ser melhorado. E, nesse espírito, o grupo produziu mais de 45.000 recursos. Discutiremos, a seguir, alguns elementos desse processo de designer.

Características do processo de design

A associação tem inúmeros tipos de projetos de designer de recursos (software, adaptação de recursos para usar em outros países etc.) distribuídos entre seus membros, em consonância com seus interesses pessoais. Nós discutiremos, neste artigo, o processo de designer do livro didático Sésamath. Nesse sentido, para começar um projeto, é necessário que haja, primeiramente, um grupo interessado em fazê-lo. Na sequência, esse grupo convida os demais membros da associação para participarem da linha editorial (GRINGOZ, 2014). Assim, esse grupo define um calendário com as metas de produção (finalizar um capítulo, finalizar o livro, entre outros), organiza a linha editorial (criam as divisões de capítulo, tópicos que terão em cada capítulo etc.) e convida os colaboradores para participarem do design. Assim que o um grupo de professores-designers, colaboradores e membros é formado, começa-se o processo de produção coletiva. E, para tanto, todos são inscritos em uma mesma lista de discussão e proposição de recursos, na qual todos podem propor e modificar os já

propostos.

[...] nós fazemos um trabalho colaborativo. Não é uma pessoa que faz um recurso e uma segunda pessoa faz um outro recurso e a gente sobrepõe. **Todos os recursos são discutidos pelo grupo** (GRINGOZ, 2014).

É, nesse sentido, que podemos dizer que todos acompanham o processo de design e que cabe a cada um escolher qual papel desempenhará no grupo: propor recurso, reler, sugerir mudanças etc. Compreender a dinâmica de produção colaborativa exige uma análise profunda e tal questão tem sido objeto de estudo da tese em andamento de Katiane Rocha. Contudo, já podemos apresentar aqui alguns elementos desse processo.

Em relação à organização da produção, existe um grupo chamado "*piloto*" e um *responsável* por colocar os recursos no formato da linha editorial. O grupo piloto se encarrega de acompanhar as evoluções da produção escrita dos capítulos, de assinalar a necessidade de finalizar uma discussão, de coordenar a produção em relação ao tempo, de apontar as partes que precisam ser relidas etc. É, geralmente, esse grupo piloto que começa a desenvolver os capítulos e que é responsável por coordenar o design dos recursos, mas isso não é uma regra. É importante ressaltar que não existe um modelo único no processo de proposição e de elaboração. Entretanto, algumas ações são constantes, por exemplo, quando o grupo vai começar a reedição de um capítulo, ele faz uma triagem nos recursos que o Sésamath tem produzido (reutilizam ou aperfeiçoam).

O recurso proposto na lista do livro didático é discutido. O responsável do recurso tenta fazer uma síntese de todas as discussões e, baseado nelas, adapta seu recurso. **A gente chega em um momento em que não é mais discutido, ou este recurso convém ao que eles discutiram. Assim, ele passa pela validação.** Para os recursos de livros estáticos, existe o que chamamos no nosso jargão do "deadline", ou seja, os recursos que podemos discutir durante seis meses ou um ano ... **em algum momento é necessário que o projeto seja concluído.** E então essa é a maior parte do gerenciamento do projeto ... esta deve assegurar que as discussões devem ter lugar antes e que tudo seja discutido. Sobre o livro do segundo, todos os recursos foram discutidos e validados pelo responsável pelo layout. Para a apresentação, você também tem uma ligação entre o responsável pelo recurso e aquele que coloca no layout. Muitas vezes retorna ao responsável esse recurso porque colocar no layout pode mudar o fundo, e, portanto, há um feedback (GRINGOZ, 2014).

Nas discussões que tivemos acesso na lista de produção do livro didático, pudemos observar que realmente que o trabalho executado procura propor ou aperfeiçoar a proposição feita pelo colega, levando em consideração a sua experiência profissional. Vimos também que o processo de validação, assim como a organização do grupo é turvo, não sendo claro o

momento em que o recurso criado é considerado adequado. Entretanto, como citado anteriormente, o estudo do processo de design e validação está ainda em andamento, sendo assim o recolhimento e a análise de dados estão em curso. Destacamos aqui uma visão da Gringoz (2014) sobre esse processo de design. Ela nos apresenta também que

Os **recursos no Sésamath nunca são fixos**. Temos um projeto de correção, ou seja, que nós temos o que chamamos **galáxia em torno de nós**, que **todo mundo pode entrar em contato e nos dar observações**. Se as observações são relevantes, elas são levadas em conta e nossos arquivos se movimentam todo o tempo e na próxima edição, bem ... isto será levado em conta.

Vemos, então, na essência de produção de recursos do grupo um trabalho contínuo de transformação e aperfeiçoamento de recursos. Nesse trabalho, os professores-designers fazem, ao seu tempo, modificações ou apontam problemas que eles buscam resolver juntos. E a relação entre os membros nesse processo busca ser a mais cordial e convivial possível.

A gente tem regras explícitas, mas nós temos, também, regras implícitas. Algumas regras são implícitas, porque eles estão sempre em movimento, eles são sempre discutidos. **A gente é muito pragmática.** Mas há ainda uma filosofia. Ou seja, a gente não critica um recurso por criticar. A gente critica um recurso se nós não concordamos, a gente faz propostas; que é o que eu chamo de críticas positivas e releituras positivas. **Nós não dizemos que este exercício não deve ser colocado. A gente diz que esse exercício não parece adaptado pra mim. Então o que proponho...** Este princípio de trabalho colaborativo é básico, é implícito, e existe em todos os lugares. Há coisas que não se movem. Temos também requisitos que levam a decisões ... mas eles são sempre explicitados (GRINGOZ, 2014).

É esse aspecto prático de adaptar as proposições feitas pelos colegas por meio de críticas produtivas que torna essa *linha editorial colaborativa* factível. É nessa linha editorial e também nos recursos que são construídos nela que pautamos a primeira vertente do nosso estudo do Sésamath, recursos que apresentamos no próximo tópico.

Tipos de recursos produzidos

No site da associação todos os recursos produzidos estão organizados em quatro classes: *recursos para a sala, recursos para os alunos, recursos para professores e ferramentas para auxiliar o ensino* (figura 2). Todos eles podem ser acessados no site da associação e representam o sistema de recurso criado pela associação. Um sistema que está sempre em evolução. Por exemplo, em 2015, a associação iniciou a produção de um livro didático em ciclo para atender o novo programa curricular francês que vai ser colocado em

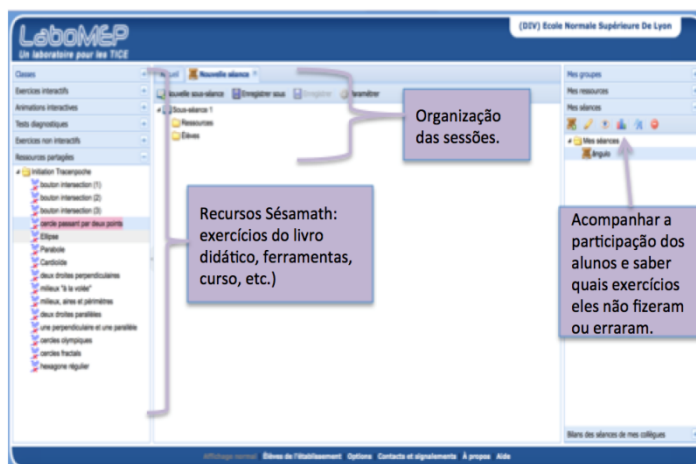
prática em 2016. Nessa proposta curricular, uma grande mudança é um ensino pensado em ciclo de três anos – a partir do 7º ano do ensino fundamental – em vez de uma proposta anual.

Figure 2- Recursos no site do Sésamath.



Em relação aos tipos recursos *para sala*, tem-se dois recursos que se destacam com características bem diferentes: o *Labomep* e os livros didáticos Sésamath (Les Manuels Sésamath). O *Labomep* (figura 3) é uma plataforma que permite ao professor propor planos de estudos para os estudantes por meio da criação de sessões. As sessões criadas nesse espaço podem ser usadas tanto na sala - por meio de vídeo projetor, computadores individuais ou lousa digital - quanto em casa para o estudo individual dos alunos. Além disso, o professor pode supervisionar o trabalho do aluno em relação à participação e ao avanço na realização das atividades.

Figure 3 - Criação de uma seção usando o Labomep.



No que tange ao livro didático, é possível encontrar sua versão digital gratuita no site, enquanto a versão impressa deve ser adquirida (tendo um valor significativamente inferior aos dos outros livros). A associação, até o momento, criou livros didáticos tanto para todos anos do ensino fundamental (mais cadernos de exercícios para os alunos) quanto para os dois primeiros anos do ensino médio e também livros de exercícios para o quarto e quinto anos do ensino fundamental.

Em relação aos livros didáticos para o ensino fundamental, cada capítulo é dividido em três partes: atividades de descoberta; métodos e noções essenciais; e exercícios do tipo: treinamento, aprofundamento, trabalho em grupo, alternativa e um exercício considerado lúdico. É importante destacar a diferença entre o livro didático digital e o impresso, pois o primeiro não se trata apenas do formato *pdf* do segundo. O livro digital é repleto de exercícios que são ligados a ferramentas interativas. Por exemplo, na figura 4 apresentamos um exercício de construção geométrica e que, na versão digital, tem a representação da figura geométrica dinâmica (software *TracenPoche*) a partir da qual o aluno tem acesso à figura final, podendo movimentá-la. Muitos exercícios, tanto do livro didático quanto do caderno de exercícios, possuem ajudas interativas que são feitas no formato apresentação - usando os efeitos similares aos de uma apresentação em slides: aparecer, desaparecer, riscar etc. - simulando as etapas das explicações de métodos ou resoluções de exercícios. Assim, o aluno pode ter um suporte durante o seu estudo individual, e, nesse ponto, os recursos Sésamath destacam-se, pois existe uma enorme base de exercícios para os alunos no site.

Figure 4 - Atividade interativa do livro didático digital usando o TracenPoche

The image shows a screenshot of the TracenPoche software interface. On the left, there is a text-based problem in French. On the right, a dynamic geometric construction is shown on a blue background. The construction includes a circle with center R and radius 4 cm, a segment RS of length 5 cm, and a ray from R. Points T and U are marked on the ray where it intersects the circle. A triangle RST is highlighted in pink, and a triangle RSU is highlighted in green. The software interface includes a toolbar on the left and a status bar at the bottom.

Page 118

Activité 5 : Trois données insuffisantes

1. Trace un triangle EFG tel que $\widehat{EFG} = 40^\circ$, $\widehat{FGE} = 70^\circ$ et $\widehat{GEF} = 62^\circ$. Mesure le périmètre de ce triangle. Obtiens-tu la même valeur que tous les autres élèves de la classe ?
2. Deux triangles pour les mêmes mesures
 - a. Trace un segment [RS] qui mesure 5 cm et une demi-droite (Si) telle que $\widehat{RSi} = 50^\circ$
 - b. Trace le cercle de centre R et de rayon 4 cm. Celui-ci coupe la demi-droite (Si) en deux points que tu nommeras T et U.
 - c. Quelles mesures sont communes aux triangles RST et RSU ? Combien y en a-t-il ?
3. Trois mesures permettent-elles toujours de construire un triangle unique ? Justifie.

Nos tipos de recursos *para os alunos*, destacamos a ferramenta *Matenpoche* que fornece também um gama de exercícios. O objetivo do *Mathenpoche* é propor um conjunto de recursos aos alunos: cursos, exercícios, ajudas interativas, questionários com alternativas, jogos lógicos, entre outros. Esses recursos são organizados por ano e seguem a organização curricular dos livros didáticos. Uma particularidade desse recurso é que a cada novo tópico de discussão, são apresentados os conceitos prévios e links com ajudas. Desse modo, o professor pode usar essa base de exercícios para ajudar os alunos em dificuldades e também para fazer avançar os demais.

Nos tipos de recursos *para os professores*, a plataforma *Sésaprof* dá acesso a todos os recursos (*Labomep*, livro digital, *Tracenpoche*, entre outros) e pode ser usada para estabelecer comunicação com os membros da associação. Essa plataforma é destinada somente aos professores e nela eles podem também participar de fóruns de discussões e ter acesso às notícias gerais da educação e específicas do grupo.

Por último, apresentamos as *ferramentas para auxiliar o ensino* que incluem aplicativos os quais podem ser usados online sem a necessidade de obter um cadastro. Nesse grupo, tem-se o *Tracenpoche* que é um aplicativo que permite realizar algumas construções geométricas (usando segmentos, retas, interseções entre retas, ângulos, entre outros). Tem-se, também, o *InstrumenPoche* que é um aplicativo que permite a utilização de instrumentos tais como compasso, esquadro, transferidor, entre outros.

Todos esses recursos disponíveis no site da associação e a sua grande quantidade de acesso levam-nos imediatamente a pensar como esses recursos são efetivamente integrados no sistema de recursos dos professores. E, mais ainda, quais são os motivos que levam ou não um professor a usar esses recursos. Essas inquietações concernem à segunda perspectiva do nosso trabalho, ainda em andamento, de buscar compreender os usos feitos pelos professores dos recursos *Sésamath*. Apresentamos na próxima seção alguns resultados do acompanhamento de uma professora francesa de Matemática do ensino fundamental.

USOS FEITOS POR UM PROFESSOR DOS RECURSOS SÉSAMATH

Para compreender os usos feitos dos recursos *Sésamath*, começamos nosso trabalho com uma professora do ensino fundamental, que chamaremos de Anna, e que tem como livro didático oficial na sua escola o *Sésamath*, portanto, os alunos têm uma versão impressa na sala de aula e outra em casa. Nós discutiremos nosso trabalho com a professora neste artigo em três partes: metodologia e descrição do trabalho realizado com ela; uma descrição do seu

trabalho e suas implicações nos coletivos; descrição de seu sistema de recurso de suas relações com a trajetória documental (que definiremos ainda nessa seção).

Metodologia e descrição do trabalho com a professora

Nós acompanhamos as aulas de Matemática de Anna durante três meses no 6º ano do ensino fundamental, buscando analisar seus usos dos recursos Sésamath, bem como o lugar que ele ocupa em seu sistema de recurso. Nesse sentido, fizemos três ações:

- observamos as aulas de Matemática realizadas pela professora em um sexto ano do ensino fundamental, sem nenhuma intervenção direta sobre o trabalho realizado. Nesse período fizemos anotações sobre os recursos utilizados e sobre a organização do tempo em sala (sem vídeo e sem áudio).
- participamos de reuniões com os professores de matemática da escola, na qual somente observamos e realizamos o registro do áudio.
- acompanhamos o trabalho documental de Anna por meio da ferramenta Dropbox⁹, que chamaremos de PM box (Dropbox de professores de Matemática) usando uma pasta compartilhada, que chamaremos de RI box (recursos inseridos no Dropbox pela reflexão investigativa de seu trabalho).

Esses três aspectos são pautados na metodologia de *investigação reflexiva* (GUEUDEUT; TROUCHE, 2010) que, dentre seus princípios, destacamos: acompanhar o professor por um longo tempo, para que seja possível uma análise densa do seu trabalho documental e suas implicações no seu desenvolvimento profissional; um acompanhamento em diversos lugares, visto que o trabalho do professor não se restringe somente à sua sala ou seu estabelecimento de ensino; um acompanhamento reflexivo, pois o professor ao descrever sua prática reflete sobre ela. Em relação a este último aspecto, evidenciamos que a ferramenta RI box - que foi proposta por Anna para nos fornecer recursos utilizados na preparação de suas aulas - permitiu essa reflexão. Para nós, esse momento, que a professora reflete sobre quais recursos ela usou, gera uma reflexão do seu trabalho.

Nessa pasta temos, entre outros recursos, um documento word, chamado "*caixa de diálogo*", também proposto por Anna, no qual podíamos interagir com ela. Nós usamos essa ferramenta para questionar a professora em relação às origens das atividades aplicadas em

⁹ Dropbox que é um programa, do tipo computação em nuvem, que permite armazenar, acessar os documentos online e compartilhar documentos e pastas. Este compartilhamento pode ser sincronizado, desde que as máquinas dos usuários tenham o aplicativo instalado, facilitando assim utilização e trocas simultâneas de pastas e documentos (<http://www.scriptribrasil.com.br/informatica/armazenamento/dropbox.html>).

sala. Assim, nós usamos essas informações para fazer um Representação Esquemática do Sistema de recurso (RSSR), proposta por Gueudet e Trouche (2010), que nos fornece uma visão temporal de como os recursos dos professores são organizados (que apresentaremos ainda nessa sessão). Essa representação pode ser realizada de três formas diferentes: pelo pesquisador, pelo professor ou mista (professor e pesquisador). A nossa representação insere-se nesse terceiro tipo, pois, mesmo sendo criado por nós, ela é pautada numa reflexão feita por Anna sobre seu trabalho.

Outro aspecto importante em relação ao RI box é que, em tal pasta, a professora em questão colocava as fotos da lousa digital interativa de cada aula. Assim usamos essas fotos para interrogar as origens das atividades projetadas e discutidas no TBI. Ao analisarmos essas fotos, vimos diversas influências dos coletivos que ela participa, assim, descreveremos a seguir o trabalho da professora e suas implicações nos coletivos.

Uma descrição do trabalho de Anna e suas implicações nos coletivos

Anna é uma professora de uma escola no centro de Lyon desde 2005 que não se enquadra "*no perfil*" da grande parte dos professores na França. Por exemplo, ela tem uma parte de seu tempo de trabalho, remunerada, destinada à pesquisa e à formação. Isso está ligado ao fato de que sua escola é Lugar Educacional Associado (**Léa**¹⁰) ao Instituto Francês de Educação (**Ifé**). O Léa é uma proposta que visa ligar a pesquisa à escola e, nesse sentido, professores e pesquisadores das escolas trabalham juntos, sendo Anna a representante da sua escola, ou seja, ela é a responsável por participar das reuniões no Ifé de eventos relacionados ao Léa, de fazer relatórios anuais sobre a participação da escola, de participar de grupos de pesquisas, entre outros.

No entanto, essa participação de Anna em coletivos associados ao Ifé antecede à criação do Léa, visto que ela começou a participar do grupo **SESAMES**¹¹ - Situações de Ensino Científico: Atividades de Modelização, de Avaliação, de Simulação - antes do enquadramento de sua escola. O grupo SESAMES tem como objetivo construir colaborativamente recursos para os professores e formadores sobre o ensino de Álgebra no ensino fundamental. A professora começou a participar desse grupo por meio de um convite feito pela pesquisadora responsável por ele. E foi essa parceria que motivou a proposta de

¹⁰ Léa, Lieux d'Éducation Associés à l'institut français de l'éducation, <http://ife.ens-lyon.fr/lea>.

¹¹ SESAMES, Situations d'Enseignement Scientifique: Activités de Modélisation, d'Évaluation, de Simulation, <http://pegame.ens-lyon.fr/>.

criação do Léa em seu colégio.

Outra ação ligada a esse grupo é a realização de formações, continuadas e inicial, e que Anna realiza em parceria com uma outra professora de seu estabelecimento. Ela participa desse grupo, pois

faz parte de uma necessidade de melhorar minha prática. Sarah me propôs de integrar seu grupo SÉSAMES Álgebra. Como essa era uma noção que eu achava difícil de ensinar eu tive vontade de refletir com outros as alavancas que a gente poderia utilizar. E... eu estou ainda no grupo, a mais antiga agora. (Caixa de diálogo).

Outro grupo que tem fortes influências no trabalho de Anna é o IREM¹² (Instituto de Pesquisa sobre o Ensino de Matemática). Esse grupo tem quatro importantes missões: contribuir para formação de professores, inicial e continuada; elaborar e disseminar documentos para os professores e formadores; liderar pesquisas sobre o ensino de Matemática; elaborar e disseminar uma cultura científica e técnica. Essas missões transparecem no trabalho de Anna, visto que ela usa as brochuras publicadas pelo grupo muito antes de começar a participar dele.

Anna iniciou o trabalho nesse grupo, pois ela "[...]seguia de longe e comprava todas suas brochuras (eu sou uma grande utilizadora das brochuras, eu tenho a necessidade de entender porque a gente dá um exercício no lugar de outro e o princípio de um livro como catálogo de exercícios não me convém" (Caixa de diálogo). Ademais, a professora realiza formações continuadas e inicial ligadas à sua participação do grupo, argumentando que ela realiza essas formações, pois "tinha necessidade de compartilhar com os professores as reflexões do grupo" (Caixa de diálogo).

Anna participa, também, ativamente da APMEP¹³ - Associação de Professores de Matemática do Ensino Público - seja usando seus recursos seja como membro do grupo, visto que ela ocupa o posto de secretária do grupo de Lyon, é membro do comitê nacional e participa da comissão da escola. Essa é uma associação voluntária, independente politicamente e sindicalmente que produz recursos para o ensino e propicia a autoformação para os professores. Ela participa dessa formação, pois "Como para o resto (outros coletivos) a necessidade de compartilharmos e refletirmos as práticas. Há alguns anos, crianças maiores

¹² IREM, Institut de Recherche sur l'Enseignement de Mathématiques, <http://math.univ-lyon1.fr/irem/>.

¹³ APMEP, Association de Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public, <http://www.apmep.fr/L-APMEP-en-quelques-mots>.

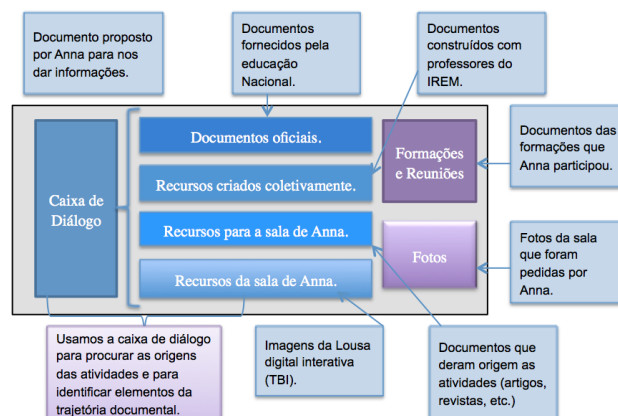
e um pouco mais de disponibilidade → mais engajamento".

Vemos então que Anna é uma professora com um perfil bem particular, pois ela participa de diversos coletivos nos quais desempenha diferentes papéis: professor pesquisador, secretária, representante da escola e formadora de professores. Nós temos como hipótese que essas participações em diversos coletivos, bem como a inserção de novos recursos (por exemplo, o PM box) são eventos importantes que aceleram e marcam o seu trabalho documental, por conseguinte, isso intervém nos usos que ela faz do Sésamath (voltaremos a esse ponto no próximo tópico).

Descrição de um sistema de recurso de Anna e suas relações com a trajetória documental

Por meio das observações da sala de aula pudemos constatar que Anna utilizou diversos recursos: três livros didáticos diferentes (incluindo a projeção do livro didático Sésamath), imagens retiradas da internet, brochuras produzidas pelo grupo IREM, jogos online, desafios matemáticos propostos pelos alunos e o software Geogebra. Nós descobrimos a origem desses exercícios por meio da caixa de diálogo presente na RI box, na qual Anna colocou, também, os recursos que ela utilizou para preparar sua classe (figura 5).

Figure 5 - RSSR dos tipos de recursos no RIbox



De todos os recursos utilizados em sala, as brochuras do IREM foram as mais utilizadas, enquanto o livro didático Sésamath foi utilizado poucas vezes e com dois objetivos diferentes: resolver exercícios em sala e tarefa para casa. Ao contrário dos recursos IREM, o livro didático Sésamath é um recurso oficial da escola e, entretanto, vemos um baixo uso desse recurso. Anna ressaltou que ela se obriga a usá-lo, pois os alunos têm os livros didáticos

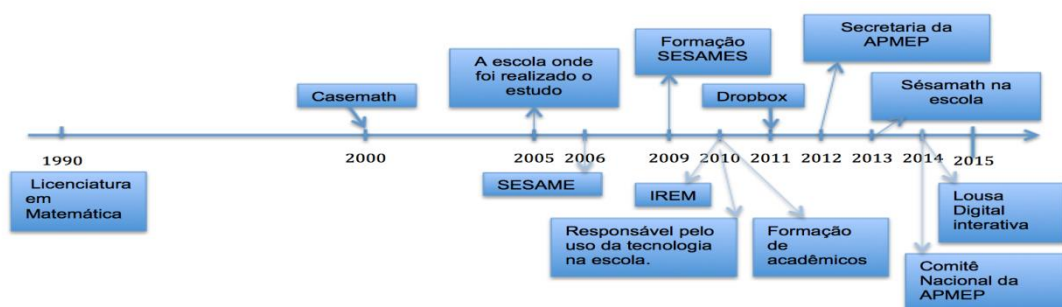
em casa e na escola. Além disso, ela nos diz: "eu sou uma grande utilizadora das brochuras IREM". Podemos notar a grande influência desse grupo na evolução do seu trabalho documental, assim, sua integração nesse grupo é o que caracterizamos como um evento importante no trabalho documental.

Para nós, esses eventos que os professores vivenciam ao longo do tempo fazem seu trabalho documental evoluir e desenvolver, gerando, então, o que definimos como trajetória documental. Esses eventos podem ser gerados pela inserção de um novo recurso na prática do professor, por sua participação em um novo coletivo, por uma parceria com um colega de trabalho, pelo trabalho com os alunos, entre outros. De modo geral, são momentos que os fazem reorganizar e transformar seus sistemas de recurso.

Destacamos que, ao analisarmos a trajetória documental, investigamos os eventos que são os *motores* do trabalho documental. Cremos que o trabalho documental está no *coração* da atividade do professor, em acordo com Gueudet e Trouche (2015), pois é nele que o professor insere novos recursos, transforma antigos e agrega conhecimentos para usá-los em sua prática (GUEUDET; TROUCHE, 2015). Desse modo, analisar a trajetória documental é estudar o desenvolvimento profissional dos professores.

Para compreender essa trajetória, nós observamos o passado e investigamos quais e como os eventos importantes afetaram o sistema de recursos e o sistema documental dos professores. Esses sistemas não são estáticos e estão sempre em evolução, pois são suscetíveis de serem afetados por diversas situações que os professores vivenciam dentro e fora da sala de aula. Da mesma forma, a trajetória documental do professor está sempre se transformando, e nós buscamos analisar essas transformações. Dito isso, apresentamos um primeiro esquema da sua trajetória documental - feito por nós em consonância com nossa discussão com Anna - evidenciando alguns eventos importantes após seu início de carreira (sem levar em conta a intensidade de cada evento).

Figure 6 – Eventos importantes da trajetória documental de Anna.



Vemos, por exemplo, que ela participou da primeira plataforma de discussão do Sésamath, o Casemath. Ela usava a plataforma, pois podia acessar atividades propostas por vários professores, atividades que muitas vezes ela desconhecia, mas que era possível de entender a proposta por meio da explicação do professor. Entretanto, com o tempo, essas explicações desapareceram e ela perdeu o interesse por utilizar tais recursos. Outro ponto que a faz utilizar menos os recursos Sésamath é que ela acha, no caso do livro didático, que o fato de pessoas diferentes trabalharem em capítulos diferentes deixa a proposta não muito coerente e, ainda, quando ela quer usar exercícios do livro com os alunos que estão mais avançados em relação ao conteúdo, a versão do livro em papel possui poucos exercícios.

Ao compararmos o sistema de recurso mobilizado por Anna e o sistema de recurso proposto pelo Sésamath, notamos que o primeiro representa uma pequena parte do segundo. As orquestrações relativas aos usos do Sésamath são poucas, em comparação com as possibilidades fornecidas pela associação. Todavia, ao explorarmos a trajetória documental de Anna começamos a entender sua maneira diferenciada de usar os recursos Sésamath (relação entre a figura 4 e 5). Uma ferramenta que tem nos ajudado a entender sua trajetória documental e sua influência nos usos do Sésamath é o RI box, pois a interação com a professora e o fornecimento de seus recursos foi primordial para esta análise. Cabe ressaltar que o PM box de Anna tem um papel crucial no seu trabalho documental, uma vez que ela possui várias pastas compartilhadas nesse software - com professores da escola, dos grupos que participa etc. - que permitem trocas constantes de recursos com outros professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões apresentadas neste artigo fazem parte de uma tese em andamento que tem como objetivo estudar os efeitos das mudanças curriculares em Matemática sobre o trabalho documental do professor, seguindo um recurso: o caso do livro didático digital Sésamath, de seu design aos seus usos. Esses dois processos, embora realizados separadamente, têm como centro um mesmo recurso. Além disso, no nosso trabalho, procuramos estabelecer relações entre essas duas análises, por exemplo, durante o processo de designer do livro vimos dificuldades na incorporação de um novo tópico do currículo e, então, decidimos estudar o seu processo de implementação vivido pelo professor. Acreditamos que a análise do trabalho documental dos professores-designers e dos usuários nos dá uma dimensão das complexidades em torno do processo de integração de um recurso no processo de ensino.

É importante ressaltar o sentido do termo integração. Ele, assim como nos estudos de Bittar (2011), não está ligado às questões do processo de aprendizagem do aluno. A autora discute a integração da tecnologia para fins educacionais na prática pedagógica do professor. Entretanto, investigamos o processo de integração de qualquer recurso no sistema de recurso de professores "como a possibilidade da inserção por um professor de um novo recurso em um conjunto, que contribuirá para o desenvolvimento de um documento" (GUEUDET; TROUCHE, 2008, p. 16). Assim, podemos pensar, por exemplo, na integração de um novo programa que ajude o professor a organizar seus documentos (como o Dropbox). Nós olhamos o sistema de recurso do professor como um todo, não somente os recursos (ou tecnologias) que ele usa na sala de aula com os seus alunos (e nem do ponto de vista da aprendizagem), mas também, o que ele usa para auxiliar o seu trabalho.

Em relação ao conjunto de recursos produzidos pelo Sésamath, vemos a busca por fornecer um corpus de recursos que supra as necessidades dos professores, uma vontade de ser um sistema completo, todavia, é importante saber quais desses recursos e por quais razões são usados efetivamente em sala. Em nosso estudo, levamos esse aspecto em consideração e, por isso, faremos um questionário com vários professores do ensino fundamental para identificar quais recursos Sésamath eles usam e com qual intensidade, bem como seus pontos de vistas sobre os recursos propostos pela associação. No caso de Anna, por exemplo, já vemos alguns indícios sobre esse aspecto, pois ela usou (durante os três meses de acompanhamento) somente o livro didático. Entretanto, sabemos que ela já usou outros recursos produzidos por Sésamath durante sua carreira, por exemplo, o Labomep. Desse modo, queremos compreender o porquê dela ter abandonado alguns recursos, bem como quais recursos ela usa em seu trabalho.

Ainda em relação ao trabalho de Anna, quando olhamos seu RI box e as nossas discussões com ela na caixa de diálogo vemos como o seu sistema de recursos foi enriquecido pelas atividades do IREM, processo de instrumentalização. Esses recursos instrumentam a prática de Anna, processo de instrumentação, uma vez que ela usa os recursos produzidos em sua sala de aula. Isso nos dá indícios de como a sua participação em coletivos influencia a sua trajetória documental e, conseqüentemente, seu desenvolvimento profissional.

A definição do conceito de trajetória documental que propomos ainda está em construção, pois estamos realizando estudos teóricos de conceitos que estão relacionados: memória do professor, trajetória profissional, entre outros. Além disso, vemos a necessidade de discutir, ainda, ferramentas metodológicas que sejam mais leves (diários de bordo,

entrevistas etc.) no sentido de não exigir um acompanhamento longo e intenso como foi feito; que possibilitem investigar a intensidade dos eventos que provocam o trabalho documental do professor; que permitam traçar uma trajetória documental coletiva. Todavia, no trabalho exposto aqui, foi possível começar a discussão sobre essa trajetória e evidenciar a existência de eventos importantes que afetam diretamente o trabalho documental do professor.

No que diz respeito ao processo de design colaborativo de recursos, em nossa análise buscaremos entender quais são os papéis centrais na produção, regras implícitas e explícitas que coordenam a produção e os eventos importantes relacionados ao momento de mudança curricular. Compreender esse processo nos ajuda a entender como essa produção colaborativa contribui para o processo de autoformação dos membros.

Em relação aos dois processos discutidos, design e uso, ambos serão afetados pelas mudanças curriculares de 2016. Podemos afirmar isso, pois, em primeiro lugar, as mudanças curriculares propostas são profundas: um ensino em ciclo e não mais anual; um ensino interdisciplinar constante; inserção de novos tópicos no ensino (como Algoritmo e Informática); entre outros. Em segundo lugar, no acompanhamento do trabalho de Anna vimos situações coletivas de discussão sobre essa nova proposta nas quais os professores se questionavam sobre suas práticas. Além disso, no acompanhamento do trabalho dos professores-designers as discussões sobre como integrar as orientações proposta no novo currículo têm sido extremamente intensas. Visto que não é mais uma suposição que o novo currículo irá afetar o trabalho documental dos professores, nosso trabalho é estudar como ele será afetado.

Por fim, deixamos em aberto uma perspectiva de estudo que é investigar como os professores-designer usam os recursos Sésamath em suas aulas. E uma outra perspectiva é a análise dos livros didáticos produzidos pela associação para poder investigar a organização Matemática e Didática que é proposta e verificar, por exemplo, se o livro segue alguma tendência pedagógica.

REFERÊNCIAS

BITTAR, M. A. Abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de Matemática. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 1, p. 157-171, 2011.

GRINGOZ, H. **Entrevista de presidenta do Sésamath**: depoimento. 22 de dezembro, 2014. França: Lyon. Entrevista concedida à Hussein Sabra no quadro de sua tese.

GRINGOZ, H. **Communication au séminaire ReVEA**: "quelles grandes questions, en particulier du point de vue du travail collectif des enseignants?": depoimento. 11 de maio, 2015. França: Lyon. Disponível em formato áudio: <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupes-de-travail/revea-collectif>.

GUEUDET, G.; TROUCHE, L. Du travail documentaire des enseignants : genèses, collectifs, communautés. **Education & Didactique**, Rennes, v. 4, n. 3, p. 7-33, 2008. Disponível em: <<http://educationdidactique.revues.org/342>>. Acesso em: 11 nov. 2015.

GUEUDET, G.; TROUCHE, L. **Ressources vives**. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques. Rennes: Paideia, 2010. p. 372.

GUEUDET, G.; TROUCHE, L. Do trabalho documental dos professores: gênese, coletivos, comunidades. Tradução de Katiane de Moraes Rocha. **EM TEIA**: revista de educação matemática e tecnológica ibero-americana. Pernambuco: Recife, 2015. Título original: Du travail documentaire des enseignants: genèses, collectifs, communautés. 2008.

PEPIN, B.; GUEUDET, G.; TROUCHE, L. E-textbooks in/for Teaching and Learning Mathematics: A Potentially Transformative Educational Technology. In: ENGLISH, L. D.; KIRSCHNER, D. **Handbook of International Research in Mathematics Education**. 3. ed. New York: Routledge, 2015, p. 636-661.

QUENTIN, I.; BRUILLARD, E. Le fonctionnement de Sésamath: une étude exploratoire. **Actes du colloque Échanger pour apprendre en ligne (EPAL)**, 2009, França: Grenoble. Disponível em: <http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/doc/cerme7/CERME7.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.

SABRA, H. **Contribution à l'étude du travail documentaire des enseignants de mathématiques**: les incidents comme révélateurs des rapports entre documentations individuelle et communautaire. 2011. 336 f. Tese (Doutorado em Didática da Matemática) Université Claude Bernard - Lyon I, Lyon, França, 2011.

SABRA, H.; TROUCHE, L. Collective design of an online math textbook: when individual and collective documentation works meet. **Proceedings of the seventh european conference on research on mathematics education**, 2011, Poland: Rzeszów. Disponível em: http://www.cerme7.univ.rzeszow.pl/WG/15a/CERME7-WG15A-Paper04_Sabra.pdf. Acesso em: 10 out. 2015.

TROUCHE, L.; DRIJVERS, P. Webbing and orchestration. Two interrelated views on digital tools in mathematics education. **Journal of the Institute of Mathematics and its Applications**, London, p. 193, 7 ago. 2014.

WENGER, E. **Communities of practice**: learning, meaning, and identity. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. 318 p.

ZAMBON, L. B.; TERRAZZAN, E. A. Políticas de Material Didático no Brasil: organização dos processos de escolha de livros didáticos em escolas públicas de educação básica. **Rev. bras. Estud. pedagog.** (online), Brasília, v. 94, n. 237, p. 585-602, maio/ago 2013.